

XP-002303468

(C) WPI/Derwent

AN - 1990-318399 [42]

AP - KR19870005123 19870523

CPY - KOEN-N

DC - A81 L02

FS - CPI

IC - C04B35/80

IN - CHOI T S; KIM J U

MC - A10-E05B A12-W12G L02-E05

PA - (KOEN-N) KOREA ENERGY RESOUR

PN - KR8904288 B 19891030 DW199042 000pp

PR - KR19870005123 19870523

XA - C1990-137997

XIC - C04B-035/80

AB - KR8904288 A burner tube is manufactured by moulding a slurry at 60-400 mmHg absolute pressure and demoulding, drying and sintering at 1200-1300 deg.C. The slurry is prepared by mixing 1-5 wt.% ceramic fibre, 1-10 wt.% filler (e.g. refractory clay, kaolin, diatomite), 1-15 wt.% inorganic binder (e.g. silica sol., allmina sol), 0.002-1 wt.% organic binder (e.g. sodium carboxylmethyl cellulose, sodium alginate) to water.

- ADVANTAGE - The burner tube has\_a good insulation, light weight and long lifetim

IW - BURNER TUBE PRODUCE PROCESS MOULD DRY SINTER SLURRY CONTAIN CERAMIC FIBRE FILL INORGANIC BIND ORGANIC BIND WATER

IKW - BURNER TUBE PRODUCE PROCESS MOULD DRY SINTER SLURRY CONTAIN CERAMIC FIBRE FILL INORGANIC BIND ORGANIC BIND WATER

INW - CHOI T S; KIM J U

NC - 001

OPD - 1987-05-23

ORD - 1989-10-30

PAW - (KOEN-N) KOREA ENERGY RESOUR

TI - Burner tube prodn. process - by moulding drying and sintering of slurry contg. ceramic fibre, filler, inorganic binder, organic binder and water

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 4  
C04B 35/80

(45) 공고일자 1989년10월30일  
(11) 공고번호 특1989-0004288  
(24) 등록일자

(21) 출원번호	특1987-0005123	(65) 공개번호	특1988-0013848
(22) 출원일자	1987년05월23일	(43) 공개일자	1988년12월22일
(73) 특허권자	한국동력자원연구소 박금식 대전직할시 중구 장동 71-2		
(72) 발명자	최익수 대전직할시 도룡동 397-31 김영일 대전직할시 중구 가장동 주공아파트 7-504 김중욱 대전직할시 중구 번동 19-33 이상국 대전직할시 중구 도마동 경남아파트 102-302 조항대 대전직할시 중구 면동 74-25 박재선 서울특별시 강남구 신사동 600-10		
(74) 대리인	김선용		

심사관 : 최익하 (책자공보 제1676호)

(54) 하향식 연소기용 연소통의 제조방법 및 그 조성

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

하향식 연소기용 연소통의 제조방법 및 그 조성

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 석탄에 의하여 제조된 연탄과 입상탄 및 괴탄등을 연소시키는 연소기에 있어서 단열성, 내열성등의 물리적 화학적 특성이 개량된 새로운 하향식 연소기용 연소통의 제조방법 및 그 조성에 관한 것이다.

종래에 개발되어 사용된 연소통은 주로 내화성 점토들을 사용한 것이 있으나 급격한 온도 변화에 의한 열충격과 아황산 가스 및 일산화탄소등에 의한 악영향으로 토기질의 결합 구조가 점차 약해지면서 쉽게 파괴되는 단점이 있다.

더구나 단열 효과가 미약하여 충분한 연소가 이루어지지 않으며 난방 효과도 좋지 않은 단점이 있다.

또한 시멘트, 점토, 석면을 혼합한 제품도 생산되었지만 역시 내열, 내구성은 크게 개선되지 못한 실정이다. 그동안 하향식 연탄 연소기등 많은 연탄 연소기가 고안되었으나 연탄 연소열의 최고 상승온도 1300°-1350℃에 달하는 고열에 의한 열충격으로 연소통이 쉽게 파손되는 문제점이 도출되어 왔다.

따라서 본 발명은 세라믹 화이버에 충전재(Filler : 내화성 점토, 정제 고령토, 규조토, 코디어 라이트등) 및 무기점결제(Binder : 알루미늄졸, 실리카졸)와 유기 점결제(Binder : Sodium Carboxyl Methyl Cellulose(C.M.C), Methyl

Cellulose, Sodium Alginate, Hydroxyethyl Cellulose]등을 물에 혼합 교반하여 콜로이드화한 다음 진공성형 몰드(Mold)에서 성형, 건조하여 고온에서 소성하게 되므로 종래의 연소통보다 고열에 의한 열충격에 충분히 견디며, 연소통내에 항상 고열의 보열 기능을 유지하게 되므로 물리적 화학적 특성이 우수한 하향식 연소통을 제조함을 목적으로 한다.

본 발명은 세라믹 섬유를 1-10mm 바람직하게는 2-5mm로 세절한 다음 물에 충분히 해리시키면서 충전재(Filler) 및 유기 점결제(Binder)와 무기 점결제(Binder)를 혼합 교반시킨다. 이때 충전재로서는 내화성 점토, 정제 고령토, 규조토, 코디어 라이트, 유기 점결제로서는 Sodium Carboxyl Methyl Cellulose(C.M.C), Methyl Cellulose, Sodium Alginate, Hydroxyethyl Cellulose, 무기 점결제로서는 알루미늄나졸, 실리카졸이 좋다.

상기한 유기 점결제(Binder)의 역할은 상온에서 성형성 유지에 중요한 역할을 하나 가능한 적은량을 사용하는 것이 좋다. 유기 점결제(Binder)의 양이 많은 경우에는 소성시 수축율이 커지기 때문에 비교적 점도가 높은 종류를 미량 사용하는 것이 좋으며 충전재나 무기 점결제(Binder)만으로도 충분히 성형성이 유지되는 경우에는 사용하지 않아도 좋다.

무기 점결제(Binder)는 고온에서의 결합력 유지 및 성형성 형성에 중요한 역할을 하며 적절한 강도를 유지시켜 주는 역할을 한다.

그러나 고온의 열충격 및 연탄을 새로 갈아 넣을때 아황산 개스와 일산화탄소 및 수분의 주기적인 반복 접촉에 의하여 연소통의 결합력이 약화되어 균열 내지는 부스러지는 경향이 있다.

충진재(Filler)는 유기물 함량이 적은 것으로 평균 입경이 0.1-10 $\mu$ m인 것을 사용한다. 이들 충전재는 성형후 세라믹 화이버의 단섬유를 결합되도록 하면서 건조후 1200 $^{\circ}$ C-1350 $^{\circ}$ C의 고온에서 소성하면 고온에서 물라이트를 형성하여 자화되며 유기물이 탄화 제거되는 동시에 불균일한 매트릭스를 이루면서 다공질의 도기(陶器)가 된다.

따라서 한국 특허공고 84-1884호의 세라믹 화이버의 무기 점결제(Binder)와의 단순 결합과는 달리 강한 소결 반응에 의한 치밀화 작용으로 결합력이 증가되어 다습, 고온, 유기 기체등의 반복적인 접촉에 의하여서도 성형체의 붕괴는 전혀 나타나지 않고 다공질 조직내의 일정 수준의 기공이 형성된 세라믹 섬유에 의한 단열 및 보열 기능으로 열효율을 극대화시켜 효과 높은 연소 및 하향식 연소가 가능하게 된다.

본 발명의 구체적인 연소통 제조공정은 다음과 같다.

물중량을 기준으로하여 1-10mm길이의 세라믹 화이버 1-5중량%(바람직하게는 2-3%), 입경이 0.1-10 $\mu$ m의 충전재(Filler) 1-10중량%, (바람직하게는 3-5%), 무기 점결제(Binder) 1-20중량%(바람직하게는 5-10%), 유기 점결제(Binder) 0.002-1%(바람직하게는 0.02-0.5%)를 교반기에서 고속 교반혼합하여 모든 고형분이 완전히 현탁되도록 한다.

교반시간은 교반기 속도와 관계되며 현탁액이 우유와 같이 침전되지 않는 상태에서 멈춘다. 제조된 현탁액속에 진공 장치가 부착된 성형 몰드(Mold)를 주입하고 몰드(Mold)내를 진공 펌프로 흡입하면서 절대압력 60-400mmHg를 유지하도록 한다. 이때 감압력과 무기 점결제(Binder) 및 유기 점결제(Binder)에 의하여 세라믹 화이버와 점토간에 결합이 이루어지며 성형이 유지된다.

세라믹 화이버는 잘게 세절되어 있고 충전재(Filler)의 입경이 작은 관계로 세라믹 섬유와 충전재(Filler)는 잘 분산되어 있으며 감압력에 의하여 치밀한 조직을 이룬다.

이때에 절대 압력이 400mmHg이상이 되는 경우 조직의 밀도가 낮아져서 강도가 약하게 되며 기공이 너무 확장되어져 목적으로 하는 특성을 얻을 수 없으며, 절대 압력이 60mmHg이하인 경우 조직의 밀도가 너무 치밀화하여 기공이 적어져서 단열, 보온, 내구성에 문제가 생기므로 항상 60-400mmHg 수준의 압력을 유지하는 것이 좋다.

이상과 같이 얻어진 성형체를 고온 소성로에 넣고 1200 $^{\circ}$ C-1350 $^{\circ}$ C에서 소결시키면 본 발명이 목적으로 하는 하향식 연소기용 다공질의 연소통이 얻어지며, 이때의 완성된 연소통의 조성은 다음과 같다.

세라믹 화이버 50-95%, 충전재(Filler) 5-40%, 무기점결제(Binder) 1-20%, 이때에 혼합 성형시 첨가한 유기 점결제(Binder)는 건조, 소결 공정에서 거의 전부 소실된다. 하향식 연소기에 적합한 연소통(도가니)의 제조 방법의 실시예는 다음과 같다.

[ 실시예 1 ]

물 200kg에 평균길이 5mm의 세라믹 화이버 5kg, 평균 입경 1 $\mu$ m의 정제 고령토 10kg, 알루미나졸 8kg, C.M.C 50을 넣고 고속 교반기로 교반후 이 현탁액에 진공 펌프가 설치된 성형틀(Mold)을 주입하여 절대 압력 160mmHg를 유지한후 성형체의 두께가 20mm정도 부착되면 꺼내어 탈형후 건조시킨다.

이 성형체를 고온 소성로에 넣고 1200℃-1350℃로 3시간 소결시킨 후 실험한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

항 목	실험결과치
원소중 조성(중량%)	세라믹 화이버 4.8%, 정제 고령토 10%, 알루미나졸 8%
열경도(Kcal/C.hr.cm)	0.03
무게(700원 1.0kg 7원용 기준)	0.25kg
현탁 원소중 조성분율 상	1%이하
내열 원소중 성분	금속이 전혀 없음

물 200kg에 세라믹 화이버 5kg, 코디어 라이트(평균 입경 5 $\mu$ m) 10kg, 실리카졸 10kg Methyl Cellulose 100g을 고속 교반기로 현탁한 후 현탁액에 소정 형태의 성형틀(Mold)을 넣어 절대 압력 200mmHg를 유지한 다음 두께가 20mm정도라면 꺼내어 탈형 후 건조시킨다.

이 성형체를 고온 소성로에 넣고 1200℃-1350℃에서 3시간 소결시킨 후 실험한 결과 다음과 같은 결과를 얻는다.

항 목	실험결과치
원소중 조성(중량%)	세라믹 화이버 4.8%, 코디어 라이트 10%, 실리카졸 10%
열경도(Kcal/C.hr.cm)	0.15
무게(700원 1.0kg 7원용 기준)	1.35g
현탁 원소중 조성분율 상	1%이하
내열 원소중 성분	금속이 전혀 없음

[ 실시예 3 ]

물 200kg에 세라믹 화이버 5kg, 점토(평균 입경 2 $\mu$ m) 10kg, 실리카졸 10kg, Sodium Alginate 100g을 넣고 (실시예 2)와 같은 공정으로 실시한 후 실험한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

항 목	실험결과치
원소중 조성(중량%)	세라믹 화이버 4.8%, 점토 10%, 실리카졸 10%
열경도(Kcal/C.hr.cm)	0.05
무게(700원 1.0kg 7원용 기준)	1.0kg
현탁 원소중 조성분율 상	1%이하
내열 원소중 성분	금속이 전혀 없음

이상의 결과를 종합하여 보면 다음표와 같다.

항 목	본 발 명 품	종래 제 품
연소기조성(중량%)	세라믹 화이버 60-82% 무기 (Binder) 5-7% 충전재(Filler) 13-35%	점토류 100%
열전도도(kcal/℃.hr.m)	0.08-0.15	0.6
연립연소후 미연분의 양	4%이하	10%내외
무게(구공탄 3.6kg 2단 기준)	0.8-1.3kg	6kg
6개월연속 사용 후	균열이 거의 없음	대부분 균열 제어됨
연소 지속 시간	14시간	12시간
하향식 연소	가 능	불 능
저품위 연탄(4000Kcal/kg) 연소	연소가능	연소불능

상기표에서 나타나듯이 본 발명품의 무게는 약 1/6 내의 정도로 가볍고 열전도를 등은 1/4-1/8 정도로 감소되었다. 미연 분의 발생도 50%이상 감소 되므로 본 발명품을 사용할 경우 우리나라 전체 연탄 사용량을 기준으로 할때 연간 100만톤 이상의 무연탄 손실을 방지할 수 있어서 부존 자원이 부족한 우리나라 실정에 비추어 볼때 본 발명 연소 용의 조속한 시행 보급이 요청되는 것이다.

또한 연탄의 연소 지속 시간이 20% 정도 연장되고 외부로 필요 없는 열발산이 적어 실제 난방열로 이용할수 있는 열량이 늘어나므로 동일한 발열량을 가지 연탄이라도 난방 효과를 크게 개선 시킬 수 있는 장점이 있으며 4000Kcal/kg의 저품위 연탄도 완벽하게 연소시키므로써 우리나라의 저품위 석탄광의 개발도 가능케 하는 방안을 마련하는 계기가 될 것으로 기대된다.

이상과 같은 단열 성능에 의하여 지금까지는 높은 발열량의 탄만이 하향식 연소가 가능하던 것이었으나 본 발명품은 높은 단열 및 보열성능에 의하여 기존의 일반 연탄은 물론 저품위 탄도 충분히 하향식 연소가 가능하게 된다.

화이버가 점토 소결체내에 단단하게 결합되어 있으므로 유독가스, 고온, 습기, 충격 등의 제반 악조건하에서도 수명이 반영구화되고 무게가 가벼우므로 운송이 크게 편리하여지는 장점이 있다.

특히 연탄이 연소될때 중앙부의 최고 상승온도가 1300℃-1350℃임을 감안할 때 본 발명의 제품은 이미 1350℃까지의 고온에서 수시간 소성된 것이므로 더 이상의 열충격에 의한 균열이나 파괴 현상이 발생되지 않으므로 그 내구성은 거의 영구적임을 알 수 있다.

#### (57)청구의 범위

##### 청구항1

물에 대하여 중량비로 세라믹화이버 1-5%, 충전재 1-10%, 무기점결제 1-15%를 혼합교반 하고 이 혼합액에 소정 형태의 연소용 성형틀(Mold)을 주입하여 절대압력 60-400mmHg의 감압하에서 성형 후 탈형건조하여 1200℃-1350℃의 고온에서 소결시키는 연소용의 제조방법에 있어서, 상기 혼합교반시 유기점결제 0.002-1%를 혼합교반시켜 완전 혼탁화 시킴을 특징으로 하는 하향식 연소기용 연소용의 제조방법.